

ΕΠΛ 003 – Ασκήσεις υλικού (hardware)**Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)**

- A1. Ποιος είναι ο ρόλος της ΚΜΕ;
- A2. Ποιες είναι οι 2 βασικές υπομονάδες της ΚΜΕ; Ποιος ο ρόλος τους;
- A3. Ποιους καταχωρητές περιλαμβάνει η Μονάδα Ελέγχου (ΜΕ); Ποιος ο ρόλος τους;
- A4. Τι είναι ο «κύκλος μηχανής»; Πόσες και ποιες είναι οι φάσεις του;

Μνήμη και δίαυλοι

Υπενθύμιση: Κύρια μνήμη είναι μια συλλογή θέσεων αποθήκευσης που αποκαλούνται «λέξεις». Όλες οι λέξεις σε μια μνήμη περιέχουν τον ίδιο αριθμό bits η κάθε μια. Κάθε λέξη έχει μια μοναδική διεύθυνση. Η κύρια μνήμη επιτρέπει την «ανάγνωση» ή «εγγραφή» μεμονωμένων λέξεων.

B1. Δημιουργείστε ένα παράδειγμα μνήμης που να έχει 128 λέξεις των 16 bit η κάθε μια. Η μνήμη αυτή επιτρέπει ανάγνωση και εγγραφή. Ποιους δίαυλους περιλαμβάνει αυτή η μνήμη; Πόσα καλώδια (δηλ. bits) περιλαμβάνει ο κάθε δίαυλος;

B2. Αν μια μνήμη που επιτρέπει ανάγνωση και εγγραφή αποτελείται από 256 λέξεις των 32 bit η κάθε μια, πόσο είναι το συνολικό της μέγεθος σε bits και πόσο σε bytes; Ποιους δίαυλους περιλαμβάνει αυτή η μνήμη; Πόσα καλώδια (δηλ. bits) περιλαμβάνει ο κάθε δίαυλος;

B3. Τι είναι οι μνήμες τύπου RAM και ROM; Ποιες οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές τους;

B4. Για τις ακόλουθες 5 μνήμες, συμπληρώστε τα κενά (?) στον πίνακα:

#	Μέγεθος και τύπος μνήμης	Αριθμός λέξεων	Μέγεθος λέξης	Δίαυλος ελέγχου (bits)	Δίαυλος διευθύνσεων (bits)	Δίαυλος δεδομένων (bits)
1	4MB RAM	?	16 bit	?	?	?
2	16KB ROM	?	?	?	?	8
3	2GB RAM	2^{28}	?	?	?	?
4	64MB ROM	?	32 bit	?	?	?
5	256B RAM	?	?	?	?	8

Απαντήσεις**Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ)**

- A1. Δείτε διαφάνεια 6 από το «Υλικό»
- A2. Δείτε διαφάνειες 7-11 από το «Υλικό»
- A3. Δείτε διαφάνεια 10 από το «Υλικό»
- A4. Δείτε διαφάνεια 29 από το «Υλικό»

Μνήμη και δίαυλοι

B1. Μνήμη:

0000000	0000000000000000
0000001	0101010101010101
...	...
1111110	1111111111111111
1111111	1010101010101010

Όπως κάθε κύρια μνήμη, αυτή η μνήμη περιλαμβάνει 3 διαύλους:

- Δίαυλος ελέγχου: 1 bit είναι αρκετό να κωδικοποιήσει τις δύο δυνατές λειτουργίες (ανάγνωση και εγγραφή)
- Δίαυλος διευθύνσεων: 7 bit απαιτούνται για την κωδικοποίηση 128 λέξεων μνήμης
- Δίαυλος δεδομένων: 16 bit απαιτούνται για την μεταφορά των λέξεων μεγέθους 16 bit η κάθε μια

B2. Όπως κάθε κύρια μνήμη, αυτή η μνήμη περιλαμβάνει 3 διαύλους:

- Δίαυλος ελέγχου: 1 bit είναι αρκετό να κωδικοποιήσει τις δύο δυνατές λειτουργίες (ανάγνωση και εγγραφή)
- Δίαυλος διευθύνσεων: 8 bit απαιτούνται για την κωδικοποίηση 256 λέξεων μνήμης
- Δίαυλος δεδομένων: 32 bit απαιτούνται για την μεταφορά των λέξεων μεγέθους 32 bit η κάθε μια

B4. Για τις ακόλουθες μνήμες, συμπληρώστε το μέγεθος του δίαυλου διευθύνσεων σε bits (ή καλώδια):

#	Μέγεθος και τύπος μνήμης	Αριθμός λέξεων	Μέγεθος λέξης	Δίαυλος ελέγχου (bits)	Δίαυλος διευθύνσεων (bits)	Δίαυλος δεδομένων (bits)
1	4MB RAM	$2^2 2^{20} / 2^1 = 2^{21} = 2 \cdot 2^{20}$	16 bit	1	21	16
2	16KB ROM	$2^4 2^{10} / 2^0 = 2^{14}$	8 bit	0	14	8
3	2GB RAM	2^{28}	$2^1 2^{30} / 2^{28} = 2^3 = 64$ bit	1	28	64
4	64MB ROM	$2^6 2^{20} / 2^2 = 2^{24}$	32 bit	0	24	32
5	256B RAM	$2^8 / 2^0 = 2^8 = 256$	8 bit	1	8	8